EL CONTROL DE CALIDAD, SU APLICACION A LA DIRECCION DE FABRICAS Y EMPRESAS

POR

GUIDO O. G. LISERRE

(*Conclusión* *)

3) Principios del control de la calidad. Gráficos de atributos y de variables. — La calidad de un producto puede ser definida como la conformidad que el mismo presta a los « standards » o especificaciones dadas.

Un producto manufacturado muestra, respecto al standard, cierta cantidad de variación que es independiente del cuidado con que haya sido fabricado. Dicha variación es debida a innumerables causas del azar y mientras sean estos incontrolables factores del azar los que causen la variación, se dice que la calidad está controlada. Tan pronto como alguna causa controlable, pero no controlada, entra a producir variación, ya no se tiene más el control y el producto se separa del standard.

El problema del control de la calidad tiene por objeto determinar la entrada de factores distintos de aquellos que desde un punto de vista económico deben ser librados al azar. La localización de las causas que producen dificultad en la producción, alterando el standard, se realiza mediante los gráficos de control.

Si de una producción extraemos muestras al azar, de extensión n y calculamos de cada muestra la estadística $\mathscr{E}$,

$$\text{Prod.} \supset \mathscr{M}_n \supset \mathscr{E},$$

el teorema de Tchebycheff demuestra que la probabilidad de tener valores de la estadística $\mathscr{E}$ fuera de la franja

$$E(\mathscr{E}) \pm K\,\sigma(\mathscr{E})$$

(*) Ver Entrega anterior.

es menor que l/k^2. Esta desigualdad es también atribuída a Beinaymé y a Pizzeti. Esta expresión es completamente general, cualquiera sea el tipo de función de distribución de la estadística $\mathcal{E}$; esa universalidad hace que la acotación de la probabilidad sea un poco grosera. Por ejemplo, dicha desigualdad indica que la probabilidad de tener valores de la estadística $\mathcal{E}$ fuera del intervalo $E(\mathcal{E}) \pm 3\sigma(\mathcal{E})$ es menor que $1/3^2 = 0{,}11$. Interpretando, con Von Mises, la probabilidad como un límite de la frecuencia, esperamos a lo sumo que solamente 11 muestras de cada 100 tengan valores de la estadística $\mathcal{E}$ que caigan fuera de la franja $E(\mathcal{E}) \pm 3\,\sigma(\mathcal{E})$.

Si al extraer muestras de la producción se presentan más de 11 valores de la estadística $\mathcal{E}$ fuera de la franja $E(\mathcal{E}) \pm 3\,\sigma(\mathcal{E})$ se dice que la producción se halla fuera de control. Esto significa que alguna causa distinta a las que actuaron cuando se estimó o calculó $E(\mathcal{E})$ y $\sigma(\mathcal{E})$ han entrado a actuar; esa causa debe ser hallada y eliminada.

Aquí puede hacerse la siguiente objeción: 11 puntos de cada 100 son muchos puntos esperados y, así sucediendo, tal vez no nos pongamos a buscar causas que existan y que sean factores de dificultad. Si queremos disminuir la acotación anteriormente dada de la probabilidad, debemos introducirnos más en la naturaleza de la función de distribución de la estadística $\mathcal{E}$. Camp así lo ha hecho, particularizando el teorema de Tchebycheff para el caso en que la función de distribución de la estadística $\mathcal{E}$ es a un sólo máximo y con el modo comprendido entre $-\sigma$ y la media.

Otra manera de disminuir la acotación dada es utilizando la desigualdad de Markoff, de la cual el teorema de Tchebycheff es un caso particular.

Si nos introducimos más en la naturaleza de la función de distribución de la estadística $\mathcal{E}$, se obtendrán acotaciones más afinadas.

Si de una producción extraemos muestras de n elementos al azar y clasificamos los elementos que componen la muestra en buenos y defectuosos, una muestra tendrá, por ejemplo, v elementos defectuosos y n-v buenos.

Supongamos que por las máquinas empleadas en el proceso de fabricación, la materia prima, los operarios, etc., la probabilidad de tener un elemento en malas condiciones es p.

En Cálculo de Probabilidades se demuestra que la probabilidad, al extraer una muestra de n elementos a lo Bernoulli, de que en ella v sean defectuosos, está dada por:

$$\text{Prob. } \{ \text{ Prod. } \supset \mathcal{M}_n , v , p \} = \binom{n}{v} p^v (1 - p)^{n-v}$$

y es denominada distribución binomial.

Fácilmente se demuestra que:

$$E(v) = np \quad ; \quad E(v - np)^2 = np(1 - p)$$

Si en lugar de usar la variable v, número de piezas defectivas en cada muestra, usamos la variable fracción de piezas defectivas $\frac{v}{n}$, se tiene:

$$E\left(\frac{v}{n}\right) = p \quad ; \quad E\left(\frac{v}{n} - p\right)^2 = p(1 - p)$$

Si determinamos el límite, para n creciendo indefinidamente, de la función generatriz de la distribución binomial, en variable reducida, veremos que es igual a la fución generatriz de la distribución normal. Teniendo en cuenta la correspondencia biunívoca que hay entre función de probabilidad y función generatriz, podemos concluir: que cuando la extensión de la muestra, n, es suficientemente grande, se puede calcular la probabildad de la ley binomial por la gaussiana

$$G(np; np(1 - p)$$

Teniendo en cuenta dicha aproximación, estaremos en condiciones de calcular la probabilidad de tener valores de v fuera de la franja

$$E(v) \pm 3\,\sigma(v)$$

Utilizando la tabla de la normal, encontramos que dicha probabilidad es igual a 0,0027...; interpretando la probabilidad como un límite de frecuencia, esperaremos que de cada 1000 muestras sólo 3 presenten valores de v fuera de la franja. Si en lugar de trabajar con la variable v, número de piezas defectuosas, trabajamos con la variable fracción de piezas defectuosas $\frac{v}{n}$ o porcentaje de piezas defectuosas, llegaremos a los mismos resultados. Estos gráficos se denominan gráficos de atributos.

En muchos casos, no es suficiente o no es posible, por razones de precisión, etc., clasificar las piezas en buenas y defectuosas, sino que es necesario medir, ya sea longitudes, pesos, resistencias a la tracción, durezas, resistencias eléctricas, pesos específicos, etc.,

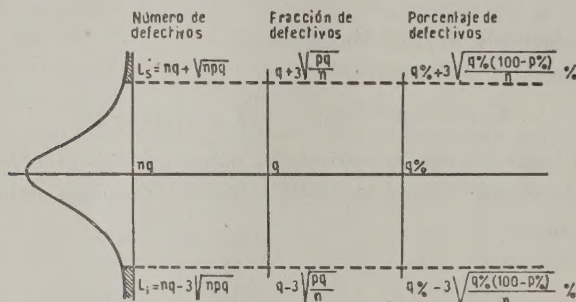


Fig. 2.

Supongamos que de una producción extraemos muestras al azar de n elementos cada una y que de cada elemento de la muestra medimos una cualidad determinada. Tendremos así para cada muestra, en el caso más sencillo, n medidas; de estas medidas calculamos una estadística, por ejemplo la media aritmética, dispersión, ancho, etc.

Por Estadística Matemática sabemos que las medias aritméticas de las muestras provenientes de un universo gaussiano se distribuyen según una gaussiana, con media igual a la media del universo y con dispersión igual a la dispersión del universo dividida por la raíz cuadrada de la extensión de la muestra.

$$G(\mu, \sigma) \supset \mathcal{M}_n \mid \bar{x} - p(\bar{x}) = G\left(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

Fácilmente se tiene:

$$E(\bar{x}) = \mu \quad ; \quad E(\bar{x} - \mu)^2 = \frac{\sigma^2}{n}$$

Así estaremos en condiciones de construir la franja para el gráfico de control para la media.

$$E(\bar{x}) \pm 3\,\sigma(\bar{x})$$

La probabilidad de tener valores de la estadística $\bar{x}$ fuera de la franja anterior, por la naturaleza gaussiana de la distribución de la variable $\bar{x}$, es igual a 0,0027...

Si de un universo gaussiano de media y de dispersión extraemos muestras al azar de extensión n y de cada muestra calculamos la variancia interna

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i' - \bar{x})^2}{n}$$

la ley de distribución de la raíz cuadrada de esta variancia está dada por

$$P\{G(\mu, \sigma) \supset \mathcal{M}_n \mid s\} = \frac{n^{\frac{n-1}{2}}}{2^{\frac{n-3}{2}} \Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right) \sigma^{n-1}} s^{n-2} e^{-\frac{ns^2}{2\sigma^2}} ds$$

Fácilmente se tiene:

$$E(s) = \sqrt{\frac{2}{n}} \frac{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right)} \sigma$$

Al coeficiente de la expresión anterior se lo llama c_2 y está tabulado en Shewhart, « Economic Control of Quality of Manufactured Product », pág. 185.

Romanovsky ha demostrado que para valores de n grandes, se tiene:

$$\sigma(s) = \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$$

Si de un universo de ley de distribución $p(x)$, donde la variable x está definida entre a y b, extraemos muestras de extensión n y de cada muestra calculamos la estadística ancho R, la función de distribución estará dada por:

$$P(R) = n(n-1) \int_a^{b-R} p(u)\, p(u+R)\, dR \left[\int_u^{R+u} p(x)\, dx \right]^{n-2} du$$

La esperanza de la variable R estará dada por

$$E(R) = \int_{n}^{b-a} R\, P(R)\, dR$$

Cuando el universo $p(x)$ es normal, la integral anterior es difícil de avaluar por cálculos sencillos. Tippett (1) ha calculado tablas que dan la relación $E(R)/\sigma = d_n$ para distintos valores de n, cuando la variable x es normal. Las mismas dificultades se presentan para el cálculo de $\sigma(R)$ (2). Tippett y E. Pearson han tabulado la siguiente relación: $\sigma(R)/\sigma$, donde σ es la dispersión del universo normal del cual las muestras provienen.

Con las estadísticas anteriores se pueden construir los gráficos de control más comúnmente usados para variables. Estos son los gráficos de medias y de anchos.

1) Gráficos de medias.

En los gráficos de medias hay que distinguir tres casos.

a) Cuando se conoce el standard, es decir, se conoce la media y la dispersión. En ese caso, el gráfico está dado por

$$\bar{x} \pm 3 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

b) Cuando se desconoce el standard y las muestras son de gran extensión.

Con la media de las medias de las muestras se estima $\bar{\alpha}$ y con la media de las dispersiones de las muestras $\bar{s}$.

$$E(s) = c_2\, \sigma$$

substituímos a $E(s)$ por $\bar{s}$, así resulta

$$\sigma = \frac{\bar{s}}{c_2}$$

como por otra parte $\sigma(\bar{x}) = \dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$, tendremos

$$\sigma(\bar{x}) = \frac{\bar{s}}{c_2 \sqrt{n}}$$

(1) TIPPETT, « On the extreme Individuals and the Range of Samples Taken from a Normal Population », *Biometrika*, Vol. 17 (1925), pág. 364-387.

(2) EGON PEARSON, *Biometrika*, Vol. XXIV, 1932, pág. 404-07.

Así tendremos la franja

$$\bar{x} \pm 3 \frac{\bar{s}}{c_2 \sqrt{n}}$$

c) Cuando el standard es desconocido y las extensiones de las muestras son pequeñas.

La media parámetro $\bar{x}$ se estima con la media de las medias.

$$\bar{x} \pm 3\,\sigma(\bar{x})$$

pero

$$\sigma(\bar{x}) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

al introducir la estadística ancho resulta

$$\frac{\bar{R}}{\sigma} = d_n$$

de donde sacamos σ y así obtenemos

$$\bar{x} \pm 3 \frac{\bar{R}}{d_n \sqrt{n}}$$

Estos gráficos de las medias nos dan una idea de cómo varía en forma global una muestra con respecto a otra. Para obtener una idea de cómo varía la muestra, en ella misma, es decir de elemento a elemento de la muestra, utilizamos la estadística ancho y así tenemos la franja

$$\bar{R} \pm 3\,\sigma(R)$$

Si el universo del cual provienen las muestras es normal, sabemos que $\frac{\bar{R}}{\sigma} = d_n$; luego $\bar{R} = d_n\,\sigma$. Sustituímos en la expresión anterior y tendremos

$$[d_n\,\sigma + 3\,\sigma(R)] \quad ; \quad [d_n\,\sigma - 3\,\sigma(R)]$$

Si multiplicamos y dividimos por $d_n\sigma$, obtendremos

$$\bar{R}\left[1 + 3\,\frac{\sigma(R)}{d_n\,\sigma}\right] \quad ; \quad R\left[1 - 3\,\frac{\sigma(R)}{d_n\,\sigma}\right]$$

Las cantidades comprendidas entre paréntesis se llaman, respectivamente, D_4 y D_3, y se encuentran tabuladas para distintos valores de n. Podemos así construir fácilmente la franja.

4. EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS GRÁFICOS DE CONTROL EN LA DIRECCIÓN DE UNA EMPRESA. — Primeramente nos ubicaremos en el problema mediante un esquema de la empresa.

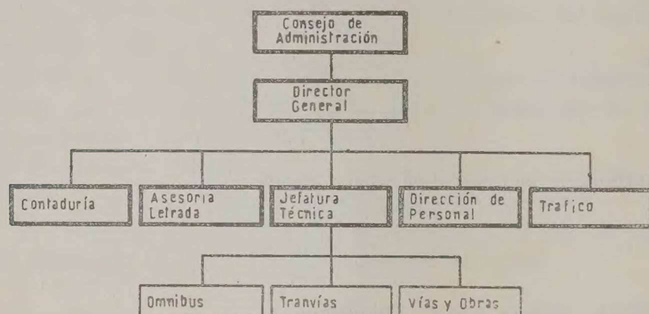


FIG. 3.

Dedicaremos nuestra atención a la construcción de los controles necesarios para la dirección de la Jefatura Técnica.

Como muestra el esquema, la Jefatura Técnica está constituída por tres divisiones, que son: Tranvías, Auto-Motores, Vía y Obra. Para tener una idea de la magnitud, daremos algunas características de estas divisiones.

La división *Tranvías* tiene 300 coches y un taller de reparación para los mismos, con más de 300 obreros y estaciones en varios puntos de la ciudad.

La división *Auto-Motores* tiene 217 coches, de las siguientes marcas: Chevrolet, Mercedes Benz, Volvo, Leyland y Krupp; cuenta con un taller con 180 obreros y un servicio de estación de 160.

La división *Vía y Obra* se ocupa de trabajos de albañilería, así como de mantener en perfecto estado la vía, rieles y además la línea aérea; cuenta con 200 obreros.

La tarea específica de la Jefatura Técnica, tal como resulta de la organización antes mostrada, es la de *mantener la flota en perfecto estado*. El Jefe Técnico debe, por lo tanto, llevar controles

gráficos y estadísticos que le muestren, día a día, el estado de la flota; para ello debe pulsar los puntos neurálgicos mediante el empleo de controles estadísticos.

Necesitará poder saber, con una mirada, cómo está la flota día a día, ya se trate de tranvías o de auto-motores. ¿Cómo lo logrará? Muy fácilmente, mediante un gran cuadro mural, en la siguiente forma:

Coche	Enero								. . . .	Diciembre			
	1	2	3	4	5	6	7	. . . .		. . . .	29	30	31
101	S	S	T	S	T	S	S						
102	S	T	T	T	T	S	T						
103	T	T	T	T	T	T	T						
. . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . . .	. . . .	. . . . . .	. . .	. . .	. . .
150	S	S	S	S	S	S	S						

Con el cuadro anterior él sabe, día día, dónde está la flota. Por ejemplo, el día 7 de enero a las 8 de la mañana, sabe que el 101 está en servicio, el 102 en taller, el 103 en taller, etc.... y que el 150 está en servicio.

Mediante este cuadro no sólo conocerá cuántos coches hay en servicio y cuántos en taller, sino que podrá saber algo más: podrá ver en el caso del 103 que hace 7 días está en taller y enseguida podrá preguntarse ¿por qué causa? Puede, en el mismo cuadro si se quiere, cuándo un coche entra a taller y después de haberlo revisado los capataces competentes, estimar el tiempo necesario para la reparación y marcar con una línea el tiempo probable que tomará. Pero el Jefe deseará saber algo más; para ello es necesario llevar un fichero con la historia de la flota, coche por coche; así, si el 2 de enero entra a taller el coche 102, se anotará: entra a taller para efectuar reparación de frenos, caja de velocidad, etc.; por estadísticas anteriores se estima que el tiempo necesario para efectuar dicha reparación es de 5 días; puede verse además si un coche entra muy frecuentemente a taller e inmediatamente se le ocurrirá al Jefe averiguar por qué razones y lo verá en la historia del coche, si es por reparaciones mal efectuadas, etc., etc.

Del cuadro anterior verá que hay muchos o pocos tranvías o automotores en el taller, pero ¿cuándo son muchos? ¿cuándo son pocos? Esto lo determinará analizando estadísticas anteriores, pero no muy anteriormente, en las que las condiciones y el estado de la flota puede ser muy diferente con respecto al presente. Se podrá así estimar la media y dispersión de la estadística, número de coches en taller y obtener así la franja. Cuando el número de coches en taller está dentro de la franja significa que las causas se han mantenido constantes. Esta variable, número de coches en taller, no es del todo independiente, pero no obstante ello, servirá para tener una idea bastante aproximada del estado de la flota. Con esta serie se podrá tomar algunas medidas, como implantar o eliminar horas extras, etc.

Para tener una idea exacta del rendimiento del taller, se aconseja llevar la estadística número de *coches reparados diariamente*; otra es la estadística de *coches entrados en el taller diariamente*; esta última nos servirá para tener una idea de la calidad del trabajo en el taller y del tratamiento que reciben los coches en servicio; estas estadísticas deben ser llevadas tanto para automotores como para tranvías.

Trabajaremos la estadística « *número de coches entrados en el taller diariamente* ».

Clasificaremos los coches que han salido a prestar servicios dicotómicamente: coches entrados a taller y coches no entrados a taller. Nos hallamos frente a un caso de atributo; para poder establecer la franja debemos estimar el standard de la variable v. Es necesario conocer $E(v)$, $\sigma(v)$; para estimar dichos valores tomamos una estadística anterior (teniendo bien en cuenta las condiciones que han actuado anteriormente), estimamos con esos valores p, o sea la probabilidad de que un coche entre a taller y así podemos tener:

$$E(v) = np \quad ; \quad \sigma^2(v) = np(1 - p)$$

Efectuando cálculos hemos encontrado:

$$E(v) = 10 \ ; \ \sigma^2(v) = 4$$

Estamos en condiciones de construir la franja.

A partir del día 10 de enero comenzamos a representar los valores de la estadística *v* y se encontró que el día 16 el valor de la estadística *v* estaba fuera de control porque entraron muchos coches a taller por causa de una fuerte lluvia y el día 18 por una concentración en que los coches fueron forzados.

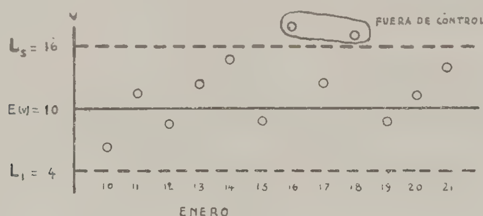


FIG. 4.

Para tratar de individualizar las distintas causas de entradas de coches en el taller, se hizo una clasificación de entrados a taller por distintas causas; las causas más importantes y graves eran: *a*) roturas de ejes, elásticos, roturas en general; *b*) quemados de inducidos; *c*) desgaste de engranajes de transmisión; *d*) otras causas.

Puesta la vista en la primera causa, *a*) roturas de ejes, elásticos, roturas en general, se vió en un primer momento que la calidad del acero empleado para esas piezas no había cambiado. Por lo tanto, la única causa que podía motivar dichas roturas eran las trepidaciones y saltos debido al mal estado de la vía, estado que se veía más agravado por la falta de rieles. Para subsanar en parte este inconveniente, la Jefatura Técnica aconseja disminuir la velocidad en un 5 %. Efectivamente, así se hace a partir del 1º de febrero y se ve esta nueva situación reflejada en el gráfico de control, en que disminuye la entrada de coches a taller.

Estudiada la segunda causa, *b*) quemadas de inducidos, se encuentra que muchos de ellos se queman los días de lluvia, en que se mojan las calles y el agua salpica con el consiguiente resultado. Pero también se queman inducidos en días que no llueve. Para determinar la causa, se clasificó los motores por su marca y se encontró los siguientes valores:

	Marca del motor	
	A - 30	A - 32
Media mensual de motores quemados	43	6
Total de motores en servicio	216	100

Estudiada la diferencia de proporciones de motores quemados en las dos clases de motores, se encuentra que esa diferencia es significativa. Se estudia la causa y se encuentra que los motores A-30 están montados sobre cojinetes a fricción, mientras que los A-32 están montados sobre cojinetes a rodillos. Los cojinetes a fricción se desgastan prematuramente, el inducido toca la carcaza del motor, con los consiguientes resultados.

Se estudia el tiempo medio de duración de motores montados sobre cojinetes a rodillos, costo de los mismos.

Tiempo medio de duración de motores montados sobre cojinetes a fricción, costo de los mismos.

Costo de reparación, costo del inducido, tiempo que queda el coche inmovilizado.

Teniendo en cuenta estos factores, se ve que hay que inclinarse a tener motores montados sobre cojinetes a rodillos.

Por lo tanto, la Jefatura Técnica aconseja montar los motores sobre cojinetes a rodillos.

c) Desgaste prematuro de engranajes de transmisión.

Por falta de engranajes en el mercado, éstos debían ser construídos en la empresa.Su fabricación estaba sujeta al siguiente proceso: *a*) corte del material; *b*) torneado; *c*) fresado; *d*) cementado; *e*) rectificado.

En forma rápida diremos que se estableció un control de calidad en la fabricación de los engranajes y después de unos días se encontró que el acero utilizado para la fabricación aumentaba considerablemente de volumen al efectuar el cementado, y luego, al rectificarlo, se quitaba gran parte del cementado. Se cambió el acero por otro más adecuado y se eliminaron las dificultades.

Otra estadística que reflejará y permitirá tomar medidas acertadas, es la del número de coches salidos reparados diariamente del

taller. Esta estadística nos permitirá tener una idea del ritmo de trabajo del taller.

Otra estadística sumamente importante es la de retiro o interrupción de servicios de los coches por desperfectos. Con respecto a los auto-motores, es interesante llevar esta estadística por conductor, así se pondrán en descubierto los malos conductores, pues hay muchos de ellos que en horas de mucho trabajo suspenden la marcha por cualquier desperfecto aparente.

De ser factible, se aconseja llevar para los auto-motores la estadística de consumo de aceite, día a día; así se podrán captar incipientes anomalías y desgaste en los pistones, etc.

Para el taller se aconseja llevar, para algunas operaciones, tiempo de duración, como ser armado de motores, etc.

Y así, con estas estadísticas, el Jefe Técnico tendrá, día a día, ante su vista, el estado de toda la flota y de todo el taller, sin necesidad de aparatos de televisión, solamente con unos pocos gráficos de control.

Bibliografía

Shewhart, W. A. — « Economic Control of Quality of Manufactured Product». D. Van Nostrand Company, Inc., New York, 1931.

Rice, W. B. — « Control Charts in Factory Management». John Wiley y Sons Inc. L., 1947.

Grant, E. L. — « Statistical Quality Control ». McGraw Hill Book Company, Inc, New York, 1946.

Simon, L. E. — « An Engineer's Manual Method ». John Wiley y Sons, Inc, New York, 1941.

Smith, E. S. — « Control Charts ». McGraw Hill Book Company Inc., New York, 1947.

Feigenbaum, A. V. — « Quality Control, Principles, Practice and Administration ». Mac Craw Hill Book Company Inc., New York, 1951.

Brownlee, K. A. — « Industrial Experimentation ». Directorate of Royal Ordenance Factories, London, 1948.

Liserre, G., y Conde, R. — « Control Estadístico en la Producción Industrial y en la Dirección de Empresas », Rosario, 1952.

Conde, R. — « Los métodos estadísticos de control gráfico de la calidad en la industria ». Instituto de Estadística, Rosario, 1951.

(Instit. Estadística
Fac. Cs. Económicas
Rosario)

ESTUDIOS SOBRE BASIDIOMYCETES

II. SISTEMATICA Y BIOLOGIA DE TRES ESPECIES DE « FOMES » (*)

POR

CELINA L. IACONIS (**) Y JORGE E. WRIGHT (***)

Durante nuestra revisión de materiales de poliporáceas procedentes del noreste argentino, tuvimos la oportunidad de estudiar varios ejemplares de *Fomes* típicamente leñosos, pertenecientes a la compleja sección que abarca las especies de contexto castaño (****). La circunstancia de haberse encontrado algunos de ellos sobre árboles vivos, y el hecho de obtener cultivos puros de tres especies, nos permitieron realizar una investigación completa de las mismas. Interesa dar a conocer estos *Fomes*, por cuanto se ha comprobado la existencia de una podredumbre grave en quebrachos colorados (*Schinopsis* sp.) de la región del Chaco, atribuible a una poliporácea.

La sistemática de las especies tropicales y subtropicales de *Fomes* es muy confusa, y su biología —cuyo conocimiento podría aclarar muchas cuestiones fundamentales—, es prácticamente ignorada. SPEGAZZINI, en su abundante bibliografía micológica, sólo se limitó a identificar especímenes y no trató de realizar estudios críticos de conjunto. LLOYD, RICK y MURRILL, entre otros, contribuyeron mucho hacia el mejor esclarecimiento de las especies sudamericanas. Todos ellos, empero, trabajaron desde un punto de vista meramente taxonómico. Si bien nuestra experiencia es pobre en lo que atañe al co-

(*) Trabajo efectuado en la Sección Micología de la División de Fitopatología (Instituto de Sanidad Vegetal, Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación).

(**) Doctora en Ciencias Naturales; técnica de la División de Preservación de la Administración Nacional de Bosques.

(***) Micólogo; Jefe de la Sección Micología en la División de Fitopatología.

(****) Cfr. *Phellinus*.

nocimiento cabal de muchas y variadas especies, este estudio tiende a definir mejor las ya conocidas. Emulamos así, en cierto modo, la costumbre seguida en los últimos años por investigadores de otros países, de comparar con tipos o con ejemplares de diversas colecciones, de observar analíticamente cultivos puros y acumular otros datos de interés biológico.

En el presente trabajo consideramos cada especie por separado, aportando descripciones de sus caracteres macroscópicos, microscópicos y de cultivo. Esperamos poder dar a conocer en uno posterior los resultados de nuestros estudios sobre el contenido de enzimas, tratando de agotar, en lo posible, la búsqueda de elementos que permitan delimitar perfectamente cada una de ellas. Para que nuestros datos —en lo que concierne a los cultivos— puedan compararse con los de autores de otros países, adoptamos, con las variantes que en cada caso se indicarán, las normas propuestas por NOBLES [57], y que no son sino el resumen de las publicadas anteriormente por LONG y HARSCH [44], CARTWRIGHT [20-21], DAVIDSON et alia [28], CAMPBELL [18-19] y BAXTER [5-12] (*). La autora citada en primer término, en su interesante monografía sobre la identificación por cultivo de 126 especies de hongos que producen pudrición en maderas, sugiere la conveniencia de uniformar los métodos de trabajo con la finalidad de obtener resultados comparables y construir, de esta manera, una clave general que abarque el mayor número posible de especies.

Para dar a conocer el sistema aludido, hemos tenido que buscar términos definibles en español —equivalentes a los adoptados en otros idiomas—, con el propósito de determinar con cierta precisión los rasgos observados, y es por ello que en la primera parte de nuestro trabajo formulamos algunas consideraciones al respecto.

PRIMERA PARTE

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el examen de los ejemplares efectuamos cortes a mano levantada de la parte himenial y del contexto, tanto en sentido longitudinal como en el transversal, observándolos en agua, en solución carbonatada de hidróxido de potasio al 5 %, con floxina y en azul

(*) Los números entre paréntesis corresponden a los títulos citados en la Bibliografía.

de anilina en solución de ácido láctico. Los resultados de las mediciones microscópicas constituyen el promedio de diez lecturas en todos los casos posibles.

En la anotación de los colores empleamos simultáneamente las claves de RIDGWAY (63) y VILLALOBOS (78), en forma independiente, es decir, sin tener en cuenta las equivalencias entre ellas.

Para obtener cultivos puros de los hongos, cortamos en condiciones asépticas pequeños trozos de los tubos himeniales o del contexto, y los sembramos en agar extracto de malta, en estría, incubándolos a $\sim 29°$ C.

Al estudiar las características de cultivo seguimos, como queda señalado en la introducción, el sistema adoptado por Nobles y que, en resumen, consiste en lo siguiente:

a) Se inoculan cajas de Petri con los micelios de los hongos a estudiar, dejándolos en estufa a temperatura óptima durante una o dos semanas, según la rapidez del crecimiento. Estos cultivos sirven como madre para los que se efectuarán posteriormente.

b) Con los cultivos madre anteriores se inoculan seis cajas de Petri por cada cepa.

c) Al finalizar la primera semana se toma una caja y se la fotografía, estudiando cuidadosamente los caracteres macro y microscópicos del cultivo en esta edad, hecho lo cual se desecha.

d) Se procede de esta manera cada semana subsiguiente, hasta agotar las cajas, lo que ocurrirá al término de seis semanas.

Durante nuestros ensayos comprobamos que en las primeras semanas las cajas suelen infectarse con facilidad, por lo que creemos conveniente inocular no uno, sino dos o más lotes. En el sistema de Nobles, las cajas se mantienen a temperatura ambiente, pero nosotros hallamos que es más cómodo y adecuado trabajar a temperatura contraloreada, y por ello nuestros datos se refieren a la temperatura de $\sim 29°$ C (*).

En esta clase de trabajos los resultados sólo podrán compararse cuando los medios de cultivo empleados sean similares. Es menester, por otra parte, que el medio no constituya un factor adicional de error en la apreciación de las condiciones biológicas en que se desarrolla un organismo, por lo que se adoptan medios « standard »,

(*) En la República Argentina la temperatura media, aún en el laboratorio, varía considerablemente del invierno al verano. Como en la primera estación citada fué de 18° C, y la óptima de los hongos era de 29° C, dos de ellos ni siquiera desarrollaron a aquella temperatura.

confeccionados con substancias cuya marca sea una garantía de pureza y uniformidad. La experiencia ha demostrado que el medio de cultivo más conveniente, en el caso de los hongos lignícolas, es el agar-extracto de malta, cuyo uso es ahora universal. Si bien nosotros empleamos corrientemente dicho medio en proporciones diversas, adoptamos en este caso la fórmula dada por Nobles, y que es la siguiente:

Medio de cultivo. —

Extracto de malta desecado « Difco »	15,0 gr
Bacto-agar « Difco »	20,0 »
Agua destilada	1000,0 ml

Se disuelve el extracto de malta en un poco de agua destilada, a baño de María, se filtra por papel, y se le añade el agua restante. Luego se agrega el Bacto-agar, disolviéndolo mediante calentamiento directo sobre la llama; una vez obtenido un líquido homogéneo, se entuba y esteriliza en autoclave a 110° C durante media hora.

Medio para la reacción de oxidasas. — Para los ensayos de oxidasas empleamos el medio de cultivo siguiente:

Extracto de malta desecado « Difco »	15,0 gr
Bacto-agar « Difco »	20,0 »
Agua destilada	1000,0 ml
Acido tánico (o gálico)	5,0 gr

Se preparó siguiendo las instrucciones dadas por Davidson, Campbell y Blaidell ([27]), quienes lo adaptaron de Bavendamm ([4]), añadiendo el extracto de malta y el agar a 850 ml de agua destilada, colocando la cantidad de agua restante en un frasco aparte y esterilizando ambos de esta manera. Cuando el agua esterilizada está aún caliente, se disuelve en ella el ácido tánico (o gálico), y se agrega esta solución al agar extracto de malta algo enfriado, mezclando activamente y vertiendo entonces en cajas de Petri, a razón de 30 ml, aproximadamente, por caja.

Para efectuar el ensayo de oxidasas cortamos cubitos de la capa miceliana de 4-5 mm, procedentes de un cultivo en caja de Petri de 4-6 semanas de edad, depositándolos sobre el medio con ácido tánico (o gálico) en las cajas preparadas al efecto, y las dejamos incubar a ~ 29° C en la obscuridad. Los cultivos así hechos se examinaron y describieron al finalizar una semana, eliminándose luego. Los que resultaron dudosos se mantuvieron una semana más.

ANTIBIÓTICOS. — Entre los ensayos biológicos efectuados, tratamos de investigar si los hongos ponían en evidencia alguna propiedad antibiótica, para lo cual realizamos ensayos de orientación utilizando el llamado « método de los orificios en agar » (« *Hole test* ») de WILKINS y HARRIS [82], tal como lo describió en fecha reciente, revisado, el primero de aquellos autores [81]. Consiste en inocular con suspensión de bacterias el medio entibiado, y vertirlo en porciones de 20 ml, aproximadamente, en cajas de Petri. Una vez solidificado, se cortan, mediante un sacabocados estéril, discos de unos 10 mm de diámetro; el número de éstos dependerá del número de hongos que se ensayen. Nosotros encontramos que nos era más cómodo utilizar anillos de vidrio estériles, que se retiran una vez endurecido el agar. Los orificios que quedan se llenan mediante pipetas, entonces, con las soluciones metabólicas, y las cajas se incuban a 37° C durante 24 horas (*). En caso de producirse un halo de inhibición del crecimiento bacteriano, se mide en milímetros con la ayuda de un dispositivo adecuado de iluminación y con un pequeño aumento. Los resultados se expresan en función del diámetro total de la zona de inhibición, incluso el orificio, obteniéndose el ancho de la zona restando el diámetro del agujero y dividiendo por dos. Como bacterias testigo empleamos *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* (**).

TERMINOLOGIA

Para poder describir satisfactoriamente y comparar nuestros cultivos con los obtenidos por los diversos autores, dijimos que era menester definir en español algunos vocablos ya adoptados en otros idiomas. Es importante, sobre todo, dar una idea cabal de la topografía y textura de las capas micelianas. Siguiendo este criterio, damos a continuación una lista de palabras susceptibles de aplicarse con aquellos fines, con la aclaración de su significado y de la autoridad de donde emanó cada una. Como las estructuras microscópicas que se presentan en los cultivos son idénticas, en algunos casos, a las de las fructificaciones, los vocablos usados para definirlas se aplican tanto a unos como a otras.

(*) El medio de cultivo más usado para los hongos superiores es el extracto de malta. Puede usarse la misma fórmula ya citada, pero sin agarizar.

(**) Cepas de la Colección de Cultivos Puros de la División de Fitopatología.

Términos empleados para describir el aspecto general del micelio:

Aéreo. — Dícese del micelio que crece elevándose sobre la superficie del medio, en oposición al sumergido (« raised » de Campbell).

Apretado. — Dícese del micelio que se extiende muy contiguo a la superficie del medio. Muchos hongos crecen así en las primeras etapas de su desarrollo (« appressed » de Long y Harsch).

Sumergido. — Dícese del micelio que crece debajo de la superficie del medio (« submerged » de Nobles).

Términos empleados para describir el aspecto de la zona marginal:

Difuso. — Cuando es casi imposible establecer la verdadera forma del margen (original).

Festoneado. — Margen de la colonia constituído por una línea con entradas, formando festones (« bayed » de Nobles).

Liso. — Margen de la colonia constituído por una línea sin entradas (« even » de Nobles).

Términos empleados para describir la textura de la capa miceliana:

Afelpada. — Micelio en forma de colchón de hifas entrelazadas, como felpa («felty», de Long y Harsch).

Agamuzada. — Micelio liso, con la textura de la gamuza fina (« chamoislike » de Nobles).

Algodonosa. — Micelio erecto, más bien largo (3-5 mm), extendiéndose en todas direcciones (« cottony » de Long y Harsch).

Aracnoide. — Hebras micelianas largas, tenues, enredadas, que no son suficientemente gruesas para ser lanosas o afelpadas, ni suficientemente cortas para ser vellosas (« arachnoid » de Long y Harsch).

Aterciopelada. — Capa miceliana con hifas como pelos cortos, densos y rígidos, a modo de terciopelo (« velvety » de Long y Harsch).

Costrosa. — Micelio formando una costra, generalmente de color obscuro (« crustose » de Nobles).

Empapada. — Micelio que parece mojado; generalmente es apretado (« imbibed » de Long y Harsch).

Floqueada. — Superficie constituída por manchones aislados de micelio corto (« floccose » de Long y Harsch).

Lagunosa. —Superficie cubierta de agujeros o depresiones (« lacunose » de Nobles).

Lanosa. — Masa densa de micelio que consiste de pelos largos y tortuosos, formando un colchón. Las capas micelianas *lanosa* y *algodonosa* pueden transformarse en afelpadas al postrarse y formar un colchón las hifas largas (« lanose » de Long y Harsch).

Plumosa. — Penachos de micelio con un eje central del cual irradian hifas cortas (« plumose » de Long y Harsch).

Sedosa. — Hebras micelianas largas y paralelas, más o menos postradas, como seda peinada (« silklike » de Long y Harsch).

Vellosa. — Hifas en forma de pelos cortos y finos, esparcidos flojamente por toda la superficie del medio, a modo de flojel (« downy » de Long y Harsch).

Yesosa. — Micelio formando una superficie farinácea, pulverulenta, que muchas veces termina resquebrajándose (« farinaceous » de Nobles).

Términos empleados para describir los caracteres microscópicos:

Basidios. — Estructura típica de los Basidiomycetes, sobre la cual se forman sexualmente las esporas (basidiosporas) (Lám. I, 1).

Basidiosporas. —Esporas sexuales producidas por los basidios (Lám. I, 1).

Bulbillos. — Masa pequeña y compacta de hifas, aparentemente formada por una o más ramas fuertemente arrolladas alrededor de una hifa madre (Lám. I, 2).

Células cuticulares. — Células hinchadas, al principio hialinas, con contenidos colorables, luego vacías y con paredes incoloras, o bien obscureciéndose (Lám. I, 3).

Células laticíferas. — Células grandes, mayores de 30 micrones de diámetro, con contenido muy colorable (Lám. I, 5).

Cistidios. — Estructuras hialinas producidas sobre el micelio aéreo, semejantes a los órganos estériles que se encuentran con los basidios en el himenio de muchas especies de Basidiomycetes (Lám. I, 7-8).

Clamidosporas. — Esporas con paredes dobles, más o menos gruesas, hialinas o coloradas, naciendo en forma intercalar o terminal, sobre hifas vegetativas comunes (Lám. I, 6).

Conidios. — Esporas de paredes delgadas, que nacen sobre estructuras especializadas, llamadas conidióforos (Lám. I, 10).

Fíbulas. — Crecimiento externo de una hifa que, durante la división nuclear, establece una comunicación entre las dos células resultantes. Se las ha llamado también hebillas, ansas o grapas (« clamp-connection » en inglés; « anse », « boucle » o « crochet », en francés) (Lám. I, 14)

Hifas en cornamenta. — Aquellas que tienen numerosas ramificaciones, casi siempre dicotómicas, como una cornamenta (Lám. I, 16-17, 20).

Hifas fibrosas. — Hifas con paredes gruesas, refractivas, hialinas o pardas, con luz estrecha o casi nula (Lám. I, 19 y 26).

Hifas helicoidales. — Las que tienen terminaciones helicoidales o espiraladas (Lám. I, 18).

Hifas incrustadas. — Hifas terminales, generalmente con ramas cortas e irregulares, cubiertas con substancias cristalinas (Lám. I, 9 y 12).

Hifas nodoso-tabicadas. — Con fíbulas en los tabiques o septas (Lám. I, 14).

Hifas rígidas. — Las que tienen ramificaciones en ángulo recto y paredes refractivas (Lám. I, 24).

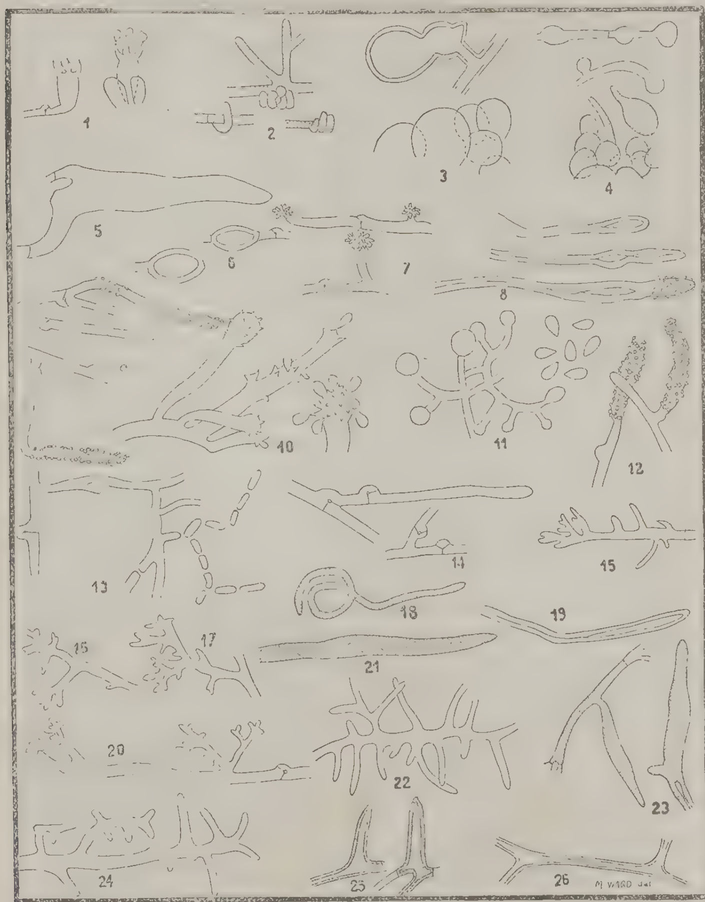
Hifas setales. — Hifas con paredes gruesas, castaño obscuro, con terminaciones como setas (Lám. I, 21).

Oídios. — Esporas de paredes delgadas, que se producen por fragmentación de hifas vegetativas comunes (Lám. I, 13).

Proyecciones entrelazadas. — Las que presentan las hifas en algunos casos, formando una capa pseudoparenquimatosa.

Ramificaciones dendríticas. —Aquellas que son como las de un árbol, y que suelen presentar algunas hifas.

Setas. — Estructura de paredes gruesas, amarillas o castañas por lo general, que nacen sobre el micelio aéreo, semejantes a las setas presentes en las fructificaciones de muchas especies de Basidiomycetes (Lám. I, 25).



[Redibujado en parte de NOBLES (op. cit.)].

LÁMINA I. — Para la explicación ver texto.

Casi todas las expresiones anteriores fueron tomadas del trabajo de Nobles que hemos citado, y con el propósito de encuadrar las especies aquí descriptas en la clave propuesta por esa autora,

dimos a los términos enunciados el número que les corresponde en ella.

En el estudio de las reacciones de oxidasas —complemento que se ha hecho indispensable en las investigaciones de esta naturaleza—, seguimos el sistema descripto por DAVIDSON, CAMPBELL y BLAISDELL (27), de quienes adoptamos la nomenclatura siguiente, para describir la intensidad de la reacción:

Negativa. — Cuando el agar no se torna castaño debajo o alrededor del inóculo (—).

Muy débil. — Con una zona de difusión castaño claro a obscuro debajo del inóculo, en el centro de la colonia, y visible solamente del lado inferior de la caja. En el caso de que el hongo no desarrolle, se refiere a una coloración castaño pálida, debajo del inóculo (+).

Débil. — Con una zona de difusión castaño claro a obscuro, debajo de la colonia, pero que no se extiende hasta el margen. Visible de la cara inferior de la caja solamente (++).

Moderadamente fuerte. — Con una zona de difusión castaño claro a obscuro que se extiende a una corta distancia más allá del borde de la capa miceliana y visible desde el lado superior (+++).

Fuerte. — Con una zona de difusión castaño obscuro, opaca, que se extiende considerablemente más allá del borde de la capa miceliana (++++).

Muy fuerte. — Con una zona de difusión muy intensa, castaño obscuro, formando una ancha corona alrededor de la zona de desarrollo. Por lo común una coloración de esta naturaleza ocurre con especies que no desarrollan bien en los medios utilizados para el ensayo, y es más marcada sobre el medio que contiene ácido gálico (+++++).

La clave propuesta por Nobles consta de once columnas, correspondiéndole a cada una de ellas un dígito. Está basada en los « patrones » (« key patterns »), sugeridos por DAVIDSON, CAMPBELL y VAUGHN (28), dispuestos en orden numérico ascendente, de manera que dentro de cada columna la clave sería dicotómica. Cada columna de dígitos se refiere a un carácter específico que sirva para el diagnóstico. Es evidente, por lo tanto, que la principal dificultad en la confección de una clave de esta naturaleza consiste en la adecuada elección de los caracteres primarios diferenciales.

El primer dígito se refiere al huésped (y aquí se encuentra ya la primera dificultad), el segundo al color de la capa miceliana tomada en conjunto, el tercero a la reacción de oxidasas, y así sucesivamente. Para poder tener en cuenta las variaciones, puede darse entrada por distintos caracteres a una misma especie. Es posible, también, que más de una especie coincida en los mismos rasgos, por lo cual únicamente un estudio comparativo de ambas podrá permitir diferenciarlas.

La lista siguiente indica el significado de cada uno de los dígitos citados anteriormente, tal como se lo emplea en las columnas.

Primera columna: huésped.

1. Arboles de « hoja ancha » (latifoliadas).
2. Coníferas.

Segunda columna: color de la capa miceliana.

1. La capa permanece blanca o de tonos pálidos (amarillo, rosado, etc.) durante las seis semanas.
2. La capa es castaña o amarilla (fuerte), por lo menos en la madurez.

Tercera columna :reacción de oxidasas.

1. Zona de difusión presente.
2. Zona de difusión ausente.

Cuarta columna: tabicamiento de las hifas.

1. Fíbulas presentes en forma regular en todas las porciones de la capa miceliana, aunque pueden presentarse hifas fibrosas que no las llevan.
2. Tabiques simples en todas las hifas.
3. Hifas de la zona de crecimiento con tabiques simples, y las de las partes más viejas con fíbulas.
4. Fíbulas múltiples presentes, por lo menos en la zona de crecimiento.

Quinta columna: estructuras especiales.

0-8. Estructuras especiales presentes:
   0. Hifas incrustadas.
   1. Cistidios.
   2. Setas o hifas setales.
   3. Bulbillos.
   4. Hifas rígidas.
   5. Células cuticulares, formando una capa pseudoparenquimatosa.
   6. Proyecciones entrelazadas.
   7. Hifas con engrosamientos.
   8. Células lacticíferas.

9. Sin estructuras especiales.

Sexta columna: clamidosporas.

1. Presentes.
2. Ausentes.

Séptima columna: conidios.

1. Presentes.
2. Ausentes.

Octava columna: oídios.

1. Presentes.
2. Ausentes.

Novena columna: velocidad de crecimiento (*).

(*) Nobles efectúa las siembras en las cajas sobre uno de los bordes, de modo que nosotros no hemos podido tener en cuenta su forma de medir, ya que efectuamos las siembras en el centro de las cajas. Hemos adoptado para esta columna los datos de Davidson, Campbell y Blaisdell, que trabajaron con cultivos hechos en el centro de las cajas.

1. Rápido; más de 9 cm en 7 días; cajas cubiertas en menos de 2 semanas.
2. Moderadamente rápido; más de 9 cm en 14 días, pero menos de 9 cm en 7 días.
3. Moderado; 5-9 cm en 14 días.
4. Lento; 2-5 cm en 14 días.
5. Muy lento; menos de 2 cm en 14 días; las cajas no se cubren en 6 semanas.

Décima columna: fructificación.

1. Presente antes de finalizar las 6 semanas.
2. Ausente.

Undécima columna: efecto sobre el agar.

1. Cara inferior de color castaño, por lo menos en parte, antes de 6 semanas.
2. Cara inferior sin cambio, o no más obscura que la miel, en 6 semanas.
3. Cara inferior decolorada, por lo menos en parte, antes de 6 semanas.

Los datos anteriormente enumerados permitirán identificar un cultivo desconocido cuando se determinen sus características de acuerdo con las condiciones prescriptas, preparándose las mismas en clave y comparándolas con la clave general (*). Dentro de lo posible, deberán compararse los cultivos con los de una colección tipo (**).

(*) Hasta el presente varios han sido los sistemas propuestos, y diversos los modelos de claves publicados, algunos de ellos basados sobre tarjetas perforadas.

(**) Con esta finalidad la División de Fitopatología del Instituto de Sanidad Vegetal (Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación) mantiene una colección de cultivos puros. Entre las más importantes del extranjero figuran: Forest Products Research Laboratory, en Aylesbury, Bucks. (Gran Bretaña); Div. of Botany and Plant Pathology, Dept. of Agriculture, Ottawa (Canadá); Div. of Forest Pathology, U. S. Dept. of Agriculture, Beltsville, Md. (EE.UU.). Otras colecciones en las que hay muchas cepas de Basidiomycetes son las del Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn (Holanda) y la del Instituto de Botánica, Fac. de Ciencias, Lisboa (Portugal).

(Continuará)

BIBLIOGRAFÍA

Meteoros. Revista de meteorología y geofísica publicada por el Servicio Meteorológico Nacional. Buenos Aires, República Argentina. — *Formato*: 18 × 25 cm. *Paginación*: 350 pp. (app.) por año. *Periodicidad*: Trimestral. *Editor*: El Ministerio de Asuntos Técnicos de la Nación, por intermedio de la Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional. *Dirección*: Doctor MARTÍN S. CAPELLETTI (Director) y don AMADO GARY (Secretario). *Sede*: Paseo Colón 317, Buenos Aires. *Precio del ejemplar*: 4 pesos, moneda argentina.

Ha entrado en su segundo año de vida el periódico del epígrafe, oportunidad que juzgamos propicia para hacer su recepción bibliográfica en estas páginas.

Coincide la aparición de esta revista con las ocho décadas del Servicio Meteorológico Nacional, considerando como tal la toma organizada en registro de las observaciones atmosféricas y geofísicas, en especial las geo-magnéticas y las hidrológicas. Coincide también, con el cincuentenario de su más pública manifestación: la « Carta del Tiempo », esencia y razón de ser de la meteorología sinóptica.

La oficina, anexa al Observatorio Astronómico de Córdoba, creada por Sarmiento a instancias del gran Gould, se desarrolló « sin prisa pero sin pausa », bajo la dirección de eminentes especialistas, entre ellos Davies y Wiggin, de los que ya son historia, y nuestro consocio Galmarini, de los más recientes. Es con este último que la « Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología » alcanza el más alto nivel en su organización y eficacia, traspasando sus prestigios las fronteras de la patria y ascendiendo a planos internacionales.

La ley 12,945, del 5 de mayo de 1945, reglamentada cuatro años más tarde, crea el actual « Servicio Meteorológico Nacional », fortifica su estructura interna e intensifica y especializa aun más su actividad. Era lógico, pues, que a esta altura de su evolución, no bastasen, como órgano expresivo de su producción, los tradicionales *Anales* y otras publicaciones aperiódicas. A llenar este cometido, en especial en lo que se refiere a la exteriorización de los trabajos de investigación internos, viene a servir la publicación periódica que hoy saludamos.

Estructurada sobre la base de nueve secciones bien definidas (*Editoriales, Artículos originales, Artículos breves, Comunicaciones* de autores ajenos al Servicio, *Notas y Comentarios, Crónica, Actualidades,* transcripciones de *Textos* de interés, y *Reseñas bibliográficas*), ven la luz con sus páginas trabajos de calidad excepcional, de los que se destacan los debidos a técnicos extranjeros contratados, como ser Dedebant, Prohaska, Schwerdfeger, etc.

En cuanto a la producción de técnicos argentinos, también muy brillante, creemos oportuno hacer notar el homogéneo conjunto de contribuciones de naturaleza agro-meteoro-climatológica y fenológica, debidas a los jóvenes agrónomos de la División del ramo, contribución que tiende a explicar y fundamentar científicamente las reacciones de las plantas y animales económicos frente al medio físico que los rodea e incide sobre su rendimiento, y que, en los momentos actuales de reactivación agraria, adquiere especial significado. A propósito de los artículos de estos autores, debe señalarse, también, la aparición de los fascículos de la « Serie Agrometeorológica », esto es, las tiradas aparte de tales artículos, sean provenientes de *Meteoros*, como de la *Revista* de la *Facultad de Agronomía de La Plata* u otro origen, y que el Jefe de dicha División especializada, profesor Ing. J. J. Burgos, decidió reunir bajo aquel encabezamiento genérico de materia.

La presentación, redacción e impresión (« Talleres Gráficos Palumbo », Buenos Aires), es sumamente correcta e impecable. Excelentes la calidad del papel y la ejecución de los grabados. Heterodoxo el estilo tipográfico en su diseño artístico.

Al saludar a la nueva revista le deseamos larga vida y, extensivamente, hacemos votos por el máximo acrecentamiento y perfección en las tareas del actual Servicio Meteorológico Nacional, tan promisoriamente iniciados.

RUBÉN H. MOLFINO.